



500.41184X00

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): KANEDA, et al
Serial No.: 10 / 073,007
Filed: FEBRUARY 12, 2002
Title: A SYSTEM AND METHOD FOR OPERATION AND MANAGEMENT
OF STORAGE APPARATUS

LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Assistant Commissioner for
Patents
Washington, D.C. 20231

MARCH 11, 2002

Sir:

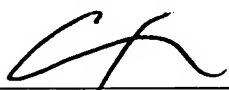
Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s) hereby claim(s)
the right of priority based on:

Japanese Patent Application No. 2001-361908
Filed: NOVEMBER 28, 2001

A certified copy of said Japanese Patent Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP



Carl I. Brundidge
Registration No. 29,621

CIB/rp
Attachment

W0084-01 ER
日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年11月28日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-361908

[ST.10/C]:

[JP 2001-361908]

出 願 人

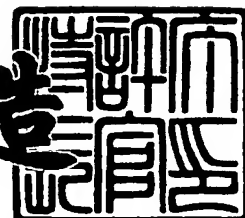
Applicant(s):

株式会社日立製作所

2002年 1月29日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3002331

【書類名】 特許願

【整理番号】 K01011281A

【あて先】 特許庁長官

【国際特許分類】 G06F 17/60

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区王禅寺 1 0 9 9 番地 株式会社日立製作所 システム開発研究所内

 【氏名】 兼田 泰典

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区王禅寺 1 0 9 9 番地 株式会社日立製作所 システム開発研究所内

 【氏名】 関口 しほ子

【特許出願人】

 【識別番号】 000005108

 【氏名又は名称】 株式会社日立製作所

【代理人】

 【識別番号】 100075096

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 作田 康夫

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 013088

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 記憶装置の運用管理システムおよび運用管理方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コンピュータと少なくとも 1 つの記憶装置とに接続された運用管理システムは

前記コンピュータと接続するためのコンピュータ接続手段と、

前記記憶装置のそれぞれと接続するための少なくとも二つの記憶装置接続手段と、

前記コンピュータに接続されている前記記憶装置の属性を保持する属性保持手段と、

前記属性保持手段に格納された情報に基づいて選択された記憶装置に関する情報を保持する記憶装置保持手段と、

前記コンピュータから受け取った情報を、前記記憶装置保持手段内の情報に従って配布先の宛先を変更して前記記憶装置接続手段に分配する接続先変更手段と

前記記憶装置保持手段内の情報に基づいて前記記憶装置からの情報の読み出しと前記記憶装置への書き込みを制御する情報複写手段と、

前記コンピュータに接続される記憶装置に対して記憶領域の割り当てを要求する領域要求手段とを有することを特徴とする記憶装置の運用管理システム。

【請求項 2】

前記コンピュータに接続される記憶装置は、前記領域要求手段からの記憶領域割り当て要求に従って記憶領域を割り当て手段を有し、

前記領域要求手段は、前記記憶装置保持手段内の情報に従って、他の記憶装置の記憶領域割り当て手段に対して記憶領域の割り当てを要求し、

前記情報複写手段は、前記記憶装置保持手段内の情報に従って、前記記憶装置の記憶領域から、前記他の記憶装置接続手段に接続された前記他の記憶装置の記憶領域に情報を複写することを特徴とする請求項 1 記載の記憶装置の運用管理システム。

【請求項 3】

前記記憶装置接続手段に接続される記憶装置には、前記属性保持手段に属性情報を格納するための属性入力手段を設けたことを特徴とする請求項 1 記載の記憶装置の運用管理システム。

【請求項 4】

前記コンピュータが必要とする記憶装置の属性を選択する要求属性選択手段と、前記記憶装置属性保持手段と前記要求属性選択手段によって選択された情報を比較する属性比較手段と、比較の結果を提示するための比較結果提示手段を設けたことを特徴とする請求項 1 記載の記憶装置の運用管理システム。

【請求項 5】

前記情報複写手段は、前記記憶装置から前記他の記憶装置に複写する情報の量を計数する情報量計数手段と、計数した結果を提示する情報量提示手段とを有することを特徴とする請求項 2 記載の記憶装置の運用管理システム。

【請求項 6】

前記情報量提示手段は、前記情報量計数手段が計数した情報量に応じて、価格入力手段によって入力された情報量を価格変換手段によって価格情報に変換して提示することを特徴とする請求項 5 記載の記憶装置の運用管理システム。

【請求項 7】

記憶装置の運用管理システムにおける運用管理方法は、
現在使用中の記憶装置を指定させるステップと、
記憶装置に要求する属性を指定させるステップと、
運用管理システムから提示した記憶装置の候補の中から特定の記憶装置を選択するステップと、
選択された記憶装置に対して記憶領域の作成を要求するステップと、
選択された記憶装置に対してデータの複写開始を指示するステップを備えたことを特徴とする記憶装置の運用管理方法。

【請求項 8】

前記特定の記憶装置を選択させるステップに続いて、データの複写にかかる料金を提示するステップを備えたことを特徴とする請求項 7 記載の記憶装置の運用

管理方法。

【請求項 9】

前記記憶領域の作成を要求するステップに続いて、選択された記憶装置を保有する記憶装置運用システムに対して料金を請求するステップを備えたことを特徴とする請求項 7 記載の記憶装置の運用管理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、情報処理システムにおける記憶装置（ストレージ）の利用方法であって、特に記憶装置の運用と管理をアウトソーシングしている場合の記憶装置とその記憶領域の利用方法に関し、さらに、記憶領域の選択方法と記憶領域内に保持されているデータの移動方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

記憶装置は一般的にコンピュータシステムと共に使用され、データやプログラムを保持する。記憶装置は、コンピュータシステムからの要求に従って、データやプログラムを書き込んだり、変更したり、読み出したりできる。

【0003】

コンピュータやインターネットの普及により、電子化された情報が爆発的に増加し、それに伴って記憶装置も増加を続けており、コンピュータシステムを所有する企業は、増え続ける情報に合わせて記憶装置を増設し、記憶装置を管理しなければならない。企業における記憶装置の運用管理コストは、記憶装置の導入費用と管理費用に大きく分けられるが、記憶装置の容量が大きくなるほど、システムが複雑になるため、運用管理にかかるコストも増加する。このため、企業の中には記憶装置の運用管理を外部委託（アウトソーシング）することで、運用管理コストを低減しようとするところもある。

【0004】

一方、記憶装置の運用管理をアウトソーシングで請け負う SSP (Storage Service Provider) が近年立ち上がりつつある。SSP からみてユーザである企業は

、記憶装置の記憶領域（ボリューム）をSSPから切り売りしてもらい、そのボリュームの運用と管理をSSPに委ねることで、記憶装置にかかる運用管理コストを削減できる（日経システムプロバイダ2001. 3. 16「サービス事業を支えるSSP」）。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

SSPが多くなると、どのSSPのサービスを受けるべきなのか容易に判断がつかない。また、一度あるSSPと契約をして運用を開始すると、大量のデータが蓄積されているために、より魅力的な（低価格、高速、高信頼など）SSPが現れても、容易に乗り換えることができない。

【0006】

本発明の目的は、多くのSSPがサービスを提供している状態において、現在使用中のSSPより、より魅力的なSSPがあった場合に、SSPを利用中のユーザに対して、より目的に合ったSSPを仲介し、SSPを乗り換えるためのデータ移動を行なう運用管理システムを提供することにある。本発明の運用管理システムを利用することで、データ移動サービスを提供中にも、SSPへのアクセスを中断する必要はない。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明の目的を達成するために、コンピュータと記憶装置からなる情報処理システムにおいて、コンピュータと記憶装置の間に記憶装置の運用管理システムを設けた。本運用管理システムには、コンピュータと接続するためのコンピュータ接続手段、複数の記憶装置と接続するための二つ以上の記憶装置接続手段、接続されている記憶装置の属性（性能、価格、信頼性などの情報）を保持する属性保持手段、及び現在使用中の記憶装置と移動先の記憶装置とに関する情報を保持する記憶装置保持手段を設けた。

【0008】

さらに、本運用管理システムには、コンピュータ接続手段で受け取った情報を、記憶装置保持手段内の情報に従って配布先の宛先を変更して記憶装置接続手段

に分配する接続先変更手段と、記憶装置保持手段内の情報に基づいて記憶装置からの情報の読み出しと記憶装置への書き込みを制御する情報複写手段を設けた。接続先変更手段と情報複写手段を用いることで、本運用管理システムは、コンピュータから記憶装置へのアクセスを止めずに情報を移動できる。

【 0 0 0 9 】

さらに、本運用管理システムには、記憶装置接続手段に接続されている記憶装置に対して記憶領域の割り当てを要求する領域要求手段を設け、記憶装置接続手段に接続されている記憶装置には、領域割り当て手段を設けることで、本運用管理システムと記憶装置間で必要に応じて記憶領域の割り当てることができる。

【 0 0 1 0 】

また、本運用管理システムの記憶装置接続手段に接続される記憶装置には、属性保持手段に属性情報を入力する属性入力手段を設けてもよい。

【 0 0 1 1 】

また、本運用管理システムに、コンピュータが必要とする記憶装置の属性を保持する要求属性保持手段と、記憶装置属性保持手段と要求属性保持手段との情報を比較する属性比較手段と、比較の結果を提示するための比較結果提示手段を設けてもよい。

【 0 0 1 2 】

また、本運用管理システムの情報複写手段に、情報複写手段が複写した情報量を計数する情報量計数手段と、計数した結果を提示する情報量提示手段を設けてもよい。さらに、情報量提示手段に、単位情報量当たりの複写にかかる価格を入力する価格入力手段と、複写した情報量を複写にかかったコストに変換して提示する価格変換手段を設けてもよい。

【 0 0 1 3 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の実施形態を、図を用いて説明する。

(1) システム構成

図 1 に本実施形態のシステム構成を示す。図 1 の実施形態では、三つの SSP (storage Service Provider) 3 0 a ~ 3 0 c が回線網 2 4 に接続されている。ま

た、SSPを利用する顧客側のコンピュータシステム10のコンピュータ12と管理端末16も、回線接続機14とパス90を介して、回線網24に接続している。本実施例では、回線網24として、IP(Internet Protocol)網を想定しているが、本実施例は回線網の実現手段によって限定されるものではない。

【0014】

また、三つのSSP30a~30cは、本実施例では同じ構成を持っているものとして説明する。実際には、記憶装置310の台数や構成、内部の接続に違いがあるが、その違いは本発明の実施に関し影響を与えるものではない。SSP30には、複数台の記憶装置310を設け、各記憶装置310内にはそれぞれ複数のボリューム312を設け、回線接続機301を介して回線網24に接続している。SSP30では、SSP内の記憶装置310やその中のボリューム312および回線接続機301を、管理端末305を用いて管理する。

【0015】

SSPを利用する顧客側のコンピュータシステム10のコンピュータ12は、SSP30の記憶装置310内のボリューム312を使用することで、記憶装置312の運用管理をSSP30にアウトソーシングし、記憶装置の運用と管理にかかわる総コスト(TCO: Total Cost of Ownership)を低減できる。SSP30は、記憶装置310のボリューム312を貸し出し、その運用管理を請け負うことで顧客からの収入を得る。

(2) パケット

コンピュータ12と記憶装置310との間のリードライト要求やデータの送受信、あるいは管理端末16、305と運用管理システム500とのやり取りなどは、回線接続機14、回線網24、及び回線接続機301を介して行われる。IP網ではパケットと呼ばれるデータ単位で装置間のやり取りが行われる。図2にパケット100の構成を示す。パケットには少なくとも三つの情報を格納する領域があり、始点アドレス領域101、終点アドレス領域102、コマンドおよびデータ領域103からなる。

【0016】

本実施例では、回線網としてIP網を利用しているので、パケットは、パケッ

ト100の終点アドレス領域102に格納されたアドレスを元に、目的のアドレスを持つ装置へと転送される（回線接続機がその役割を果たす）。よって、パケット転送の始点や終点となる装置は、固有のアドレスを持たなければならない。図1のシステム構成の場合には、コンピュータ12や記憶装置310、管理端末16および305、コンピュータ接続手段50、記憶装置接続手段51などがそれぞれ固有のアドレスを持っている。このアドレスをIPアドレスと呼ぶ。

（3）回線接続機と回線網

図3に回線網24の構成の一例を示す。回線網とは複数の回線接続機（多くはルータと呼ばれる装置）によって相互に張りめぐらされたネットワークである。回線接続機110はパケットを受け取ると、パケット内の終点アドレス領域から終点アドレスを取り出し、次にどの回線接続機（又は装置）にパケットを転送するかを判断する。そのため、回線接続機はルーティングテーブルと呼ばれる表を持っており、このルーティングテーブルをもとにパケットの転送先を判断している。

（4）初期接続状態と乗り換えの必要性

以下、本実施形態では、コンピュータシステム10が、SSP30aのボリューム312の一つを利用している状態を初期状態として説明をする。SSP30は、通常、複数の顧客に対してボリュームを貸し出している。コンピュータ12に接続している回線接続機14は、パス90を選択し回線網24に接続する。コンピュータ12からの記憶装置310のボリューム312へのリードライト要求は、回線接続機14と回線網24と回線接続機301を介して記憶装置310に送られる。一つの記憶装置が複数のボリュームを持つ場合には、ボリューム番号を指定することで特定のボリュームにアクセスする。SSP30aを利用しているコンピュータシステム10を所有している顧客は、SSP30aのサービスに不満が無ければ、SSP30aから他のSSPを乗り換える必要はないため、この初期状態のまま記憶装置の外部委託運用を続けて問題ない。

【0017】

しかし、さらに魅力的な（低価格、高速、高信頼など）SSPがあった場合には、SSPを乗り換えることを検討する必要がある。また、乗り換えを行う場合

には、現在 S S P 3 0 a に保持しているデータを、乗り換え先の S S P に移す必要がある。以下、本実施例では、本発明の運用管理システム 5 0 0 を用いることで、複数ある S S P から目的の S S P を選択するための方法や手段、乗り換え先の S S P が決まった後のデータの移動方法について説明する。

(5) S S P の選択

図 1 のシステム構成の場合、本発明の運用管理システム 5 0 0 には、三つの S S P 3 0 a ~ 3 0 c が登録され、接続されている。運用管理システム 5 0 0 には各 S S P の属性を保持するための属性保持手段 5 2 (本実施形態の場合は三つの属性保持手段 5 2 a ~ 5 2 c) を設けている。

【 0 0 1 8 】

S S P からの属性情報設定を示すフローチャートを図 1 0 に示す。

各 S S P は、管理端末 3 0 5 から属性入力手段 3 0 3 を用いて属性情報を運用管理システム 5 0 0 に送信する (ステップ 1 0 0 1, 1 0 0 3, 1 0 0 5)。運用管理システム 5 0 0 では、受け取った属性情報を各 S S P に対応した属性保持手段 5 2 に保存する (ステップ 1 0 0 2, 1 0 0 4, 1 0 0 6)。属性入力手段 3 0 3 で入力された属性情報は、回線接続機 3 0 1、回線網 2 4、記憶装置接続手段 5 1 を介して、属性保持手段 5 2 に登録される。属性入力手段 3 0 3 と属性保持手段 5 2 との属性情報のやり取りもパケットを用いて行う。

【 0 0 1 9 】

S S P の属性とは、性能、価格、信頼性などの情報である。性能は、一秒間あたりに受付可能なアクセス回数や転送速度や平均応答時間、価格は単位容量当たりのコスト、信頼性は、R A I D レベルや遠隔地とのミラー構成およびバックアップの頻度などで表される。

【 0 0 2 0 】

本実施形態では、各 S S P に対応した属性保持手段 5 2 a ~ 5 2 c は図 4 に示すような領域をそれぞれ設け、属性情報をそれぞれ保持している。図 4 の場合、性能保持領域 1 6 1 (平均応答時間)、価格保持領域 1 6 2 (ギガバイト当たりのコスト)、信頼性保持領域 1 6 3 (R A I D レベル・遠隔地とのミラーの有無・バックアップの間隔) の三つの保持領域を持っている。また、図 4 では、S S

PにアクセスするためのIPアドレスを保持するIPアドレス保持領域165と、顧客との契約に必要な契約書の全文を保持するための契約文書保持領域166も設けている。SSPからの属性入力時には、SSPの受け付け窓口となる代表IPアドレスも入力する。ここで入力した代表IPアドレスは、運用管理システム500から、SSPに対してボリューム領域作成の要求などを発行する場合に利用する。

【0021】

本実施例では、三つのSSPはそれぞれ以下のような属性を持つとして説明を行う(図4)。現在使用中のSSP30aの属性は、平均応答時間10ms、\$100/GB、RAID5、遠隔地とのミラー無、バックアップ間隔168時間(一週間に一度)。SSP30bの属性は、平均応答時間5ms、\$200/GB、RAID1、遠隔地とのミラー有、バックアップ間隔24時間(一日に一度)。SSP30cの属性は、平均応答時間50ms、\$50/GB、RAID5、遠隔地とのミラー無し、バックアップ間隔24時間(一日に一度)とした。

【0022】

SSPの乗り換えを検討している顧客は、管理端末16から、回線接続機14、コンピュータ接続手段50を介して、記憶装置指定手段53を用いて、現在使用中のSSPを登録する。本実施形態の初期状態では、コンピュータシステム10は、SSP30aを利用しているので、SSP30aを登録する。記憶装置指定手段53に設定した現在使用中のSSPは、記憶装置保持手段58に保持する。

【0023】

記憶装置保持手段58は、図5に示すような表を保持し、SSPの記憶装置のIPアドレス保持領域とボリューム番号保持領域とSSP名保持領域581、その情報が有効であるか否かを示す有効ビット保持領域582からなる。有効ビット保持領域、IPアドレス保持領域、ボリューム番号保持領域は、複数の情報を保持できるように構成されている。

(6) 登録の画面

図6に記憶装置指定手段53で用いられる画面イメージを示す。図6に示すウ

インドウ画面 1 2 0 には、本ウインドウの説明を行う説明領域 1 2 5 と、現在使用中の S S P 名を入力するための S S P 名入力領域 1 2 1 と、使用中の記憶装置の I P アドレスを入力する I P アドレス入力領域 1 2 2 と、ボリューム番号を入力するボリューム番号入力領域 1 2 3 を持つ。

【 0 0 2 4 】

顧客が現在使用中の記憶装置に関する情報を設定する処理に関するフローチャートを図 1 1 に示す。図 6 に示した入力領域を介して入力（ステップ 1 1 0 1）した情報は、「OK」ボタン 1 2 8 が押されると（ステップ 1 1 0 2）、図 5 に示した記憶装置保持手段 5 8 の表に保持される（ステップ 1 1 0 4）。「キャンセル」ボタン 1 2 9 が押されると（ステップ 1 1 0 2）、入力処理はキャンセルされる（ステップ 1 1 0 9）。

【 0 0 2 5 】

S S P を乗り換える処理に関するフローチャートを図 1 2、図 1 3、及び図 1 4 に示す。

（ 7 ） 回線接続機のバケット処理（図 1 2 のステップ 1 2 0 1）

初期状態では、コンピュータシステム 1 0 のコンピュータ 1 2 が S S P 3 0 a の記憶装置 3 1 0 に対して行うリードライト要求は、回線接続機 1 4 によってパス 9 0 を介して行われている。

【 0 0 2 6 】

そこで、S S P の乗り換えを検討しているコンピュータシステム 1 0 の顧客は、回線接続機 1 4 の設定を変更し（ステップ 1 2 0 1）、パス 9 1 を介して記憶装置 3 1 0 とバケットのやり取りを行うように設定する。コンピュータ 1 2 が発行した S S P 3 0 a の記憶装置 3 1 0 のバケットは、回線接続機 1 4 によってパス 9 1 が選択されるので、コンピュータ接続手段 5 0 に渡される。

【 0 0 2 7 】

本発明の運用管理システム 5 0 0 は、コンピュータ接続手段 5 0 で受け取ったバケットを、接続先変更手段 5 2 0 に渡す。接続先変更手段 5 2 0 では、バケットの始点アドレスを記憶装置接続手段 5 1 a の I P アドレスにすり替える。終点アドレスは S S P 3 0 a の記憶装置 3 1 0 の I P アドレスのままでよい。パケッ

トの始点アドレスを記憶装置接続手段 5 1 a にすり替えることで、記憶装置からの応答は運用管理システム 5 0 0 で受け取ることができる。接続先変更手段 5 2 0 は、始点アドレスをすり替えたパケットを記憶装置接続手段 5 1 a に渡す。記憶装置接続手段 5 1 a は、パケットを回線網 2 4 に発行する。パケットには S S P 3 0 a の記憶装置 3 1 0 の I P アドレスが終点アドレスとして保持されているので、回線接続機 3 0 1 を介して、パケットは目的の S S P 3 0 a の記憶装置 3 1 0 に正しく配達される。

【 0 0 2 8 】

記憶装置 3 1 0 からの応答は、接続先変更手段 5 2 0 によってすり替えられた始点アドレスに基づいて行われるため、応答のパケットは、記憶装置接続手段 5 1 a に配達される。記憶装置接続手段 5 1 a はパケットを受け取ると、接続先変更手段 5 2 0 に渡す。接続先変更手段 5 2 0 では、終点アドレスをコンピュータ 1 2 の I P アドレスにすり替える。I P アドレスをすり替えたパケットをコンピュータ接続手段 5 0 に渡し、記憶装置からの応答パケットは、回線接続機 1 4 を介して正しくコンピュータ 1 2 に配達される。

【 0 0 2 9 】

以上のように設定することで、回線接続機 1 4 の設定を変更し、本発明の運用管理システム 5 0 0 を経由して S S P 3 0 a とアクセスすることができる。このように、あらかじめ記憶装置指定手段 5 3 を介して、現在使用中の S S P（本実施形態の場合は S S P 3 0 a）を設定しておけば、コンピュータ 1 2 での処理を中断することなく運用管理システム 5 0 0 経由の経路に変更でき、変更後も S S P 3 0 a との運用を続けることができる。

（ 8 ） 要求属性の入力と候補の提示（図 1 2 のステップ 1 2 0 2）

次に、S S P の乗り換えを検討しているコンピュータシステム 1 0 の顧客は、管理端末 1 6 から、回線接続機 1 4、コンピュータ接続手段 5 0 を介して、要求属性選択手段 5 4 を用いて、どのような S S P を必要としているかを登録する（ステップ 1 2 0 2）。本実施形態の場合、次の三つの選択肢を設けた。三つの選択肢とは、「より安く」、「より高性能に」、「より高信頼に」の三項目である。

【0030】

「より安く」の選択肢を選んだ場合、属性比較手段56は、現在使用中のSSP30aの属性保持手段52aの属性情報と、その他の属性保持手段52bと52cの属性情報とを比較し、比較結果提示手段55を介して、より低価格なSSP30cを候補として提示する。この場合、コストは安くなるが性能（応答時間）が10msから50msに低下することを、比較結果提示手段55を介して提示する。

【0031】

「より高性能に」の選択肢を選んだ場合、属性比較手段56は同様に比較し、より高速なSSP30bを候補として提示する。この場合、性能は向上するがコストが\$100/GBから\$200/GBに高くなることを、比較結果提示手段55を介して提示する。

【0032】

「より高信頼に」の選択肢を選んだ場合、属性比較手段56は同様に比較し、より高信頼な（遠隔地とのミラーが有、バックアップ間隔が24時間）SSP30bと30cを候補として提示する。このとき、属性比較手段56は、RAIDレベル1とRAIDレベル5は同等の信頼性として評価している（RAID1はミラー構成によりRAID5はパリティによりデータが保護されているため）。もちろん、SSP30bを選択した場合には、性能が高くなりコストも高くなることを、SSP30cを選択した場合には、コストが安い分性能が低下することを、それぞれ比較結果提示手段55を介して提示する。

【0033】

SSP30aを使用している顧客は、比較結果提示手段55の提示内容を元に、現在使用中のSSP30aから別のSSPに乗り換えるか否かを決定できる。

（9）選択の画面と乗り換えの決定（図12のステップ1203～1210）

図7に要求属性選択手段54と比較結果提示手段55で用いられる画面イメージを示す。それぞれの手段は独立に画面を設計してもよいが、本実施形態では一つの画面に二つの手段を設けている。図7は上記で「より高信頼に」の選択肢を選らんだ場合の提示結果である。図7に示すウインドウ画面では、要求属性を選

択する要求属性選択領域130と、属性比較手段の比較結果を示す比較結果表示領域140と、SSPの移行を開始の判断を促すための意思決定領域150からなる。

【0034】

領域130には、要求属性を選択するための三つのチェックボックス131～133を設けた。それぞれ、「より安く」、「より高速に」、「より高信頼に」に対応する。チェックボックスは同時に複数選択することもできる。例えば、コストを押さえて性能を向上したい場合には、「より安く」と「より高速に」の二つの項目のチェックボックスをチェックすればよい。3つのチェックボックス131～133のうち少なくとも一つをチェックした後、「検索」のボタンを押すことにより（ステップ1203）、属性比較手段56が属性保持手段52a～52cの内容を比較して（ステップ1204）、その結果を比較結果表示領域140に表示する（ステップ1205）。

【0035】

比較結果表示領域140には、表形式で現在使用中のSSPとその候補のSSPが提示される。候補にはラジオボタン141と142があり、候補のうちどれか一つを選択することができる。候補を選択すると（ステップ1206）、領域150に設けた契約文書表示領域159には、選択したSSP30bとの契約書全文が提示される（ステップ1207）。契約文は、属性保持手段52の契約文書保持領域166に保持している。契約文が領域に入りきらない場合には、文書をスクロールさせて表示することができる。

【0036】

次に、「OK」ボタン151が選択されると（ステップ1208）、SSP30bとの契約が完了したとして、SSP30aから新規に選択されたSSP30bへのデータの移動処理を開始する。「キャンセル」ボタン152を押せば処理はこの時点で中断される（ステップ1209）。「OK」ボタンが押された場合には、記憶装置指定手段53が移動先に選択されたSSPのSSPの代表IPアドレスとSSP名を図5の記憶装置保持手段58の移動先記憶装置582に保持する（ステップ1210）。

【0037】

しかし、この時点ではボリューム番号はまだ決定していないので、ボリューム番号欄は空白とする。有効ビットはセットしない。図7の中ではSSP名として、SSP30aやSSP30bなどを用いたが、具体的にSSPの会社名などよりわかりやすい名称を用いることもできる。

【0038】

次に、図7のウィンドウで移動先のSSPとしてSSP30bが選択されたとしてデータの移動処理について説明する。

(10) 価格の提示 (図12のステップ1211~1213, 1299)

図7に示すウィンドウで、移動先のSSPとしてSSP30bが選択され、「OK」ボタン151が押されると、情報量計数手段550は、情報複写手段510を介して、現在使用中のSSP30aのボリューム312の大きさを獲得する(ステップ1211, 1299)。

【0039】

通常、ボリューム312はLBA (Logical Block Address) と呼ばれるアドレスを持つブロックの集まりとして管理される。ボリュームの最終LBAに、ブロック当たりのバイト数(通常は512バイトのような2のべき乗であることが多い)をかけることで、移動すべきデータ量を求めることができる。情報量計数手段550は、SSP30aのボリュームの大きさを元に、コンピュータシステム10の顧客に対してデータの移動に必要なコストを計算し(ステップ1212)、情報量価格提示手段552を介して移動にかかるコストを提示する(ステップ1213)。

【0040】

図8に情報量価格提示手段552で用いられるウィンドウのイメージ180を示す。情報量計数手段550が獲得したボリュームの大きさを、価格変換手段555が価格情報(コスト)に変換して、情報量価格提示手段552が価格提示領域181を介して、価格を顧客に対して提示する。この変換の元になるデータ(例えば単位容量あたりのコスト)は、価格入力手段559から入力することができる。図8に示したように、価格だけではなく、移動する総データ量を、データ

量提示領域 182 を介して提示してもよい。ここで提示された料金は、コンピュータシステム 10 を使用している顧客が、本運用管理システムを運用している会社 に払わなければならない。

(11) 移動開始の準備 (領域の作成) (図 13 のステップ 1214 ~ 1221)

図 8 に示すウインドウで、「OK」ボタン 188 が押され (ステップ 1214)、移動にかかるコストの承認が得られると、運用管理システム 500 は、データを移動するため、まず移動先に選択された SSP 30b に新規ボリュームを作成する。「キャンセル」ボタン 189 が押された場合にはデータの移動は行われず、処理はこの時点で中断される (ステップ 1215)。

【0041】

運用管理システム 500 の領域要求手段 57 は、図 5 に示す記憶装置保持手段 58 の移動先記憶装置 582 の IP アドレス領域に格納されている代表 IP アドレスを元に、SSP 30b の領域割り当て手段 302 に対してボリュームの割り当てを要求する (ステップ 1216)。領域割り当て手段 302 はボリューム割り当て処理が完了すると (ステップ 1217)、割り当てた記憶装置の IP アドレスとボリューム番号を領域要求手段 57 に返送する (ステップ 1218)。領域要求手段 57 は、受け取った記憶装置の IP アドレスとボリューム番号を記憶装置保持手段 58 に格納し (ステップ 1219)、有効ビットを「1」にセットする (ステップ 1220)。

【0042】

領域要求手段 57 は、SSP 30b に新規ボリュームを作成したことを内部のログに残す。運用管理システム 500 は、SSP 30b に対して新規顧客を紹介したことになるので、ログに残した情報に基づいて、SSP 30b に対して新規顧客紹介料を請求する (ステップ 1221)。この紹介料の請求は、領域要求手段 57 が SSP 30b の管理端末 305 に対して電子的に行うこともできるし、別途ログの情報を元に請求書などの非電子的な手段に基づいて行うこともできる。

(12) 移動処理中のパケット処理

接続先変更手段520は、図5の移動先記憶装置582の有効ビットが「1」になると、それ以降、コンピュータ接続手段50から受け取ったパケットに対して、コピーを一つ作成する。受け取ったオリジナルのパケットは、先に記載のように、始点アドレスを記憶装置接続手段51aのIPアドレスにすり替えて記憶装置接続手段51aに渡す。コピーしたパケットは、始点アドレスを記憶装置接続手段51bのIPアドレスにすり替え、さらに、終点アドレスをSSP30bの記憶装置310のIPアドレス（先に領域割り当て手段302によって指定されたIPアドレス）にすり替えて記憶装置接続手段51bに渡す。

【0043】

以上のように処理すると、オリジナルのパケットはSSP30aに配達され、コピーしたパケットは移動先のSSP30bに配達される。それぞれのパケットの応答は、それぞれの記憶装置310から返送される。SSP30aからの応答パケットは、記憶装置接続手段51aが受け取り、接続先変更手段520で始点アドレスをコンピュータ12のIPアドレスにすり替えることで、正しくコンピュータ12に返送される。移動先のSSP30bからの応答パケットは、記憶装置接続手段51bが受け取り、接続先変更手段520に渡す。接続先変更手段520は、受け取ったパケットをチェックし、終点アドレスが記憶装置接続手段51bの場合には、そのパケットを消滅させる。

【0044】

以上のようにパケットのコピーを作成することで、コンピュータ12が発行するライトデータは、SSP30aとSSP30bの両方のSSPのボリュームに書き込まれる。これにより最新のデータは常にSSP30aとSSP30bの両方に保持される。また、リードデータは、SSP30aからのみコンピュータ12に送られる。

(13) データの複写 (図13のステップ1230, 1231, 1239)

情報複写手段510は、図5の移動先記憶装置582の有効ビットが「1」になると、それ以降、SSP30aのボリュームからSSP30bのボリュームへデータの複写を開始する。SSP30aのボリュームの先頭LBAから最終LBAまでを、SSP30bのボリュームに複写する（ステップ1230）。情報複

写手段 5 1 0 は、SSP 3 0 a のボリュームにリード要求を発行してデータを読み出し、その読み出したデータを SSP 3 0 b のボリュームにライト要求を発行して書き込む。この処理を、LBA をインクリメントしながら最終 LBA まで行う。複写処理中には、情報複写手段 5 1 0 が、進捗状況表示手段 5 9 により、コピーの進捗状況を顧客に提示する（ステップ 1 2 3 1）。バーグラフなどによりパーセンテージなどの進捗状況を表示する。

【 0 0 4 5 】

情報複写手段 5 1 0 が最終 LBA まで複写を完了すると、SSP 3 0 a のボリュームと SSP 3 0 b のボリュームには、まったく同じデータが書き込まれている。情報複写手段 5 1 0 は、複写が完了すると、図 5 の記憶装置保持手段 5 8 の使用中記憶装置 5 8 1 の有効ビットを「0」にリセットする（ステップ 1 2 3 9）。

（ 1 4 ） データ複写完了後のパケット処理

接続先変更手段 5 2 0 は、図 5 の記憶装置保持手段 5 8 の使用中記憶装置 5 8 1 の有効ビットが「0」にリセットされると、複写が完了したと判断し、それ以降、パケットの処理を変更する。即ち、複写中にはパケットのコピーを作成していたが、パケットの複写を中止し、コンピュータ接続手段から受け取ったパケットは、始点アドレスを記憶装置接続手段 5 1 b の IP アドレスに、終点アドレスを SSP 3 0 b の記憶装置 3 1 0 の IP アドレスにそれぞれすり替えて記憶装置接続手段 5 1 b に発行する。これにより、パケットは、移動先である SSP 3 0 b の目的のボリュームに対してのみ配達されるようになる。

【 0 0 4 6 】

記憶装置 3 1 0 からの応答は、接続先変更手段 5 2 0 によってすり替えられた始点アドレスに基づいて行われるため、応答のパケットは、記憶装置接続手段 5 1 b に配達される。記憶装置接続手段 5 1 b はパケットを受け取ると、接続先変更手段 5 2 0 に渡す。接続先変更手段 5 2 0 では、終点アドレスをコンピュータ 1 2 の IP アドレスにすり替える。IP アドレスをすり替えたパケットをコンピュータ接続手段 5 0 に渡し、記憶装置からの応答パケットは、回線接続機 1 4 を介して正しくコンピュータ 1 2 に配達される。

(15) コンピュータ12と回線接続機14の設定変更(図13のステップ1240~図14のステップ1243)

最後に、コンピュータ12の設定を変更し、パケットの発行先をSSP30aの記憶装置310のIPアドレスとボリューム番号から、SSP30bの記憶装置310のIPアドレスとボリューム番号に変更する必要がある。変更するためには、移動先である新規SSP30bのIPアドレスとボリューム番号を知っていなければならない。運用管理システム500は、コンピュータシステム10を所有する顧客からの入金(料金支払い)を確認すると(ステップ1240)、SSP30bのIPアドレスとボリューム番号をコンピュータシステム10に通知する(ステップ1241)。

【0047】

コンピュータシステム10では、通知されたIPアドレスとボリューム番号にしたがって、パケットの発行先を、SSP30aの記憶装置310のIPアドレスとボリューム番号から、SSP30bの記憶装置310のIPアドレスとボリューム番号に変更する(ステップ1242)。この変更を行っても、まだ回線接続機14の設定は変更していないため、パケットは運用管理システム500に配達される。接続先変更手段520は、この状態でパケットを受け取っても接続先変更手段はパケットのすり替えを続けているので問題ない。

【0048】

次に、パス90を使って回線網24にパケットを流すように、回線接続機14の設定を変更する(ステップ1243)。この変更により運用管理システム500を介すことなく、SSP30bへのアクセスを行える。

【0049】

コンピュータシステム10におけるコンピュータ12の設定変更と回線接続機14の設定変更は、コンピュータ12上に運用管理システム500と連携するためのプログラムを用意しておくことで、運用管理システム500から行うこともできる。

(16) システム内の記憶装置の利用

図1に示すように、SSP間のデータの移動に、運用管理システム500内に

設けた記憶装置 599 を用いても良い。この場合、例えば、SSP 30 a 内のボリュームのデータを、一旦、記憶装置 599 に複写する。複写中のパケットの処理は既に述べた処理と同様である。次に、移行先の SSP が SSP 30 b の場合、記憶装置 599 から SSP 30 b に対してデータの複写を行う。この場合の複写中のパケット処理も既に述べた処理と同様である。SSP 30 a と SSP 30 b の契約期間の関係で、すぐには SSP を移動できない場合には、運用管理システム 500 内に設けた記憶装置 599 を用いることで、一時的に記憶装置 599 に運用管理を委ねることもできる。

(17) 複数のボリュームの複写

上記説明では、コンピュータシステム 10 が SSP 30 a の一つのボリューム 312 を SSP 30 b の一つのボリューム 312 に複写する例で説明したが、コンピュータシステム 10 が SSP の複数のボリューム 312 を利用していた場合には、複数のボリュームをそれぞれ複写する必要がある。複数のボリュームを複写する方法には二つの方法がある。

【0050】

一つ目の方法は、一つずつボリュームを複写する方法である。このため、図 5 に示したように、記憶装置保持手段 58 の表は、複数の IP アドレスとボリューム番号を保持できるようにしている。この表を用いて、複写の終わったところから順次 SSP を切り替えていく。二つ目の方法は、複数の情報複写手段 510 を使用する方法である。これにより、同時に複数のボリュームを複写できる。

(18) 複数の顧客に対するサポート

また、図 9 に示すように、図 1 に示した運用管理システム 500 を複数設けた運用管理システム 600 を用意することで、複数の顧客に対して同時にサービスを行うことができる。

(19) 料金の提示

本実施形態で、本運用管理システム 500 から、SSP に対する新規顧客紹介に対する料金の請求（ステップ 1222）と、SSP の移動を要求した顧客へのデータ移動量に応じた料金の請求（ステップ 1213）を行った。これらの料金の請求はどちらか一つの方法のみでもよく、また、データ量に関係なく、一回当

たりの料金として請求することもできる。もちろん、一回あたりの基本料金とデータ移動量に応じた料金請求を行ってもよい。

(20) SSP30aの情報入力

本実施形態では、SSP30aから見ればSSP30bに顧客を取られたことになるので、SSP30aが必ずしも本運用管理システム500に対して属性情報を登録してくれるとは限らない。この場合、顧客が図6に示した記憶装置選択手段53のウィンドウ120で現在使用中のSSP名を入力しても対応するSSPの属性情報が属性保持手段にない場合がある。この場合には、顧客が属性比較手段56に現在使用中のSSP30aの属性情報を与えてもよい。

(21) SSP30bのサービスへの適用

また、本運用管理システム500をSSP30bが運用してもよい。SSP30bは顧客に現在使用中のSSPの属性情報を入力してもらい、SSP30bの属性情報と比較し、SSP30bの優位性を提示する。SSP30aを使用中の顧客をSSP30bが獲得できた場合、SSP30bは本発明の運用管理システム500を用いて、SSP30aに格納されているデータをSSP30bに移動する。本移動処理をSSP30bの初期導入サービスとして実施することで、SSP間の乗り換えを促すこともできる。

【0051】

【発明の効果】

本発明によれば、現在SSPを利用中の顧客は、複数あるSSPの中からニーズに合致したSSPを比較選択し、SSPへのアクセスを止めることなく一方のSSPから他方のSSPへのデータの移行を完了することができる。また、コンピュータシステムは、回線接続機の設定変更と、データ移動完了後に行なうコンピュータの設定変更だけでデータの移行を実現できる。コンピュータシステムを使用中の顧客はSSPの移行に関して、特別な知識を必要としない。また、回線接続機の設定変更と、データ移動完了後に行なうコンピュータの設定変更を、運用管理システムから行うこともできる。

【0052】

他方のSSPから見れば、本発明の運用管理システムを介して新規顧客を獲得

できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の運用管理システムの構成を示す。

【図 2】

パケットを示す。

【図 3】

回線網（I P 網）を示す。

【図 4】

属性保持手段の内容を示す。

【図 5】

記憶装置保持手段内の表を示す。

【図 6】

記憶装置入力手段によるウインドウイメージを示す。

【図 7】

要求属性選択手段と比較結果提示手段によるウインドウイメージを示す。

【図 8】

価格提示手段によるウインドウイメージを示す。

【図 9】

複数の顧客に対してサービスを行う場合の運用管理システムの構成を示す。

【図 1 0】

S S P からの属性情報設定を示すフローチャートである。

【図 1 1】

顧客が現在使用中の記憶装置を設定する処理に関するフローチャートである。

【図 1 2】

S S P を乗り換える処理に関するフローチャート（その 1）である。

【図 1 3】

S S P を乗り換える処理に関するフローチャート（その 2）である。

【図 1 4】

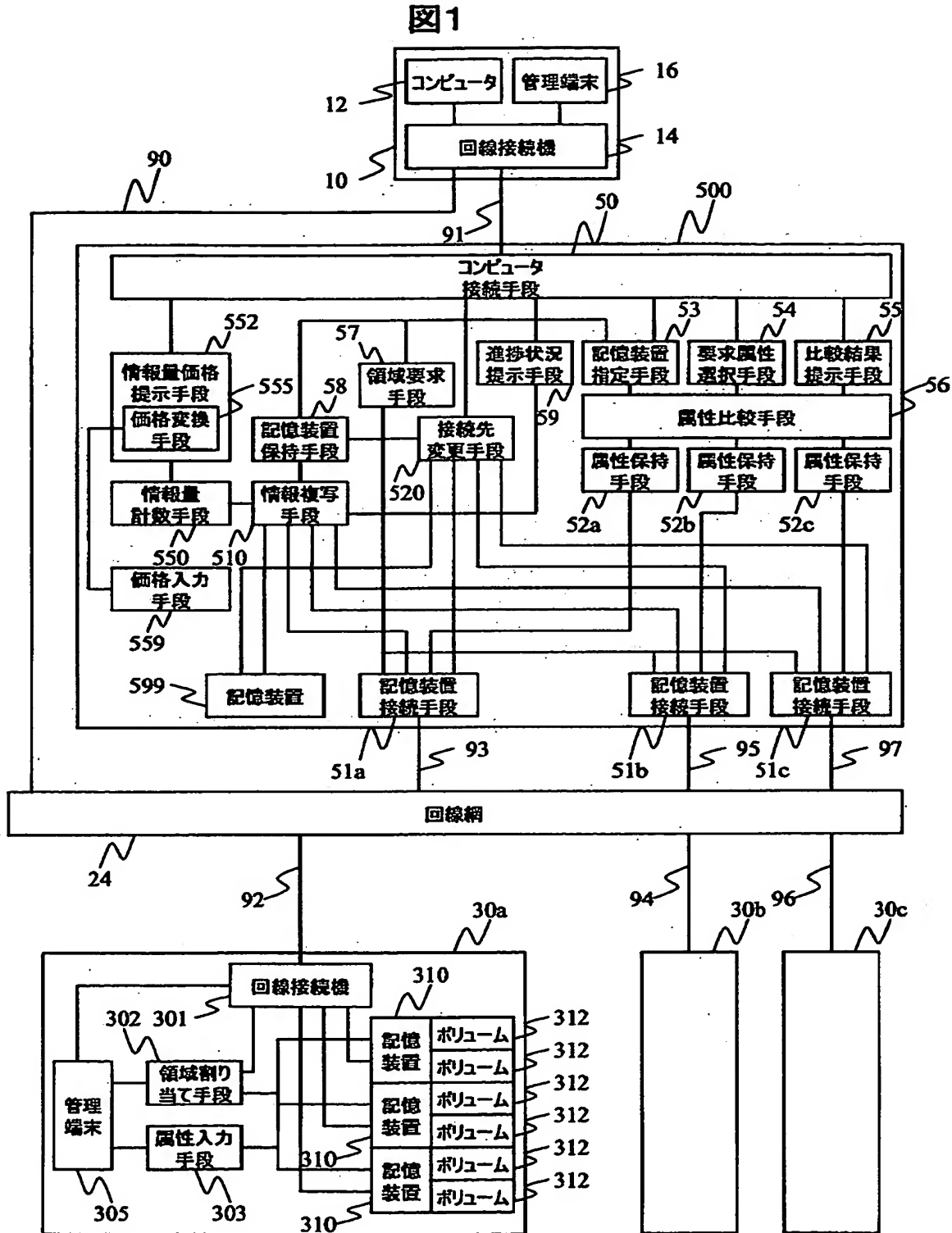
SSPを乗り換える処理に関するフローチャート（その3）である。

【符号の説明】

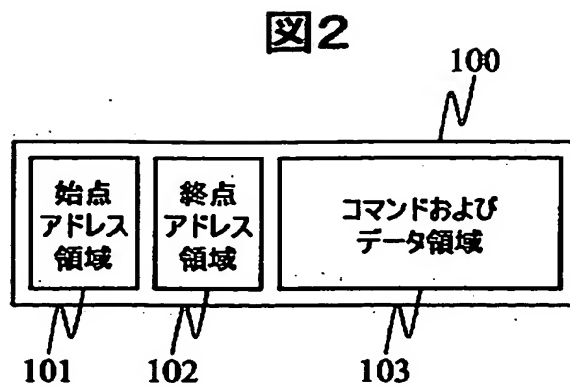
10…コンピュータシステム, 12…コンピュータ, 14…回線接続機, 16…管理端末, 24…回線網, 30…SSP, 50…コンピュータ接続手段, 51…記憶装置接続手段, 52…属性保持手段, 53…記憶装置指定手段, 54…要求属性選択手段, 55…比較結果提示手段, 57…領域要求手段, 58…記憶装置保持手段, 110…回線接続機, 161…性能保持領域, 162…価格保持領域, 163…信頼性保持領域, 165…IPアドレス保持領域, 301…回線接続機, 302…領域割り当て手段, 303…属性入力手段, 305…管理端末, 310…記憶装置, 312…ボリューム, 510…情報複写手段, 520…接続先変更手段, 550…情報量計数手段, 552…情報量価格提示手段, 555…価格変換手段, 559…価格入力手段

【書類名】 図面

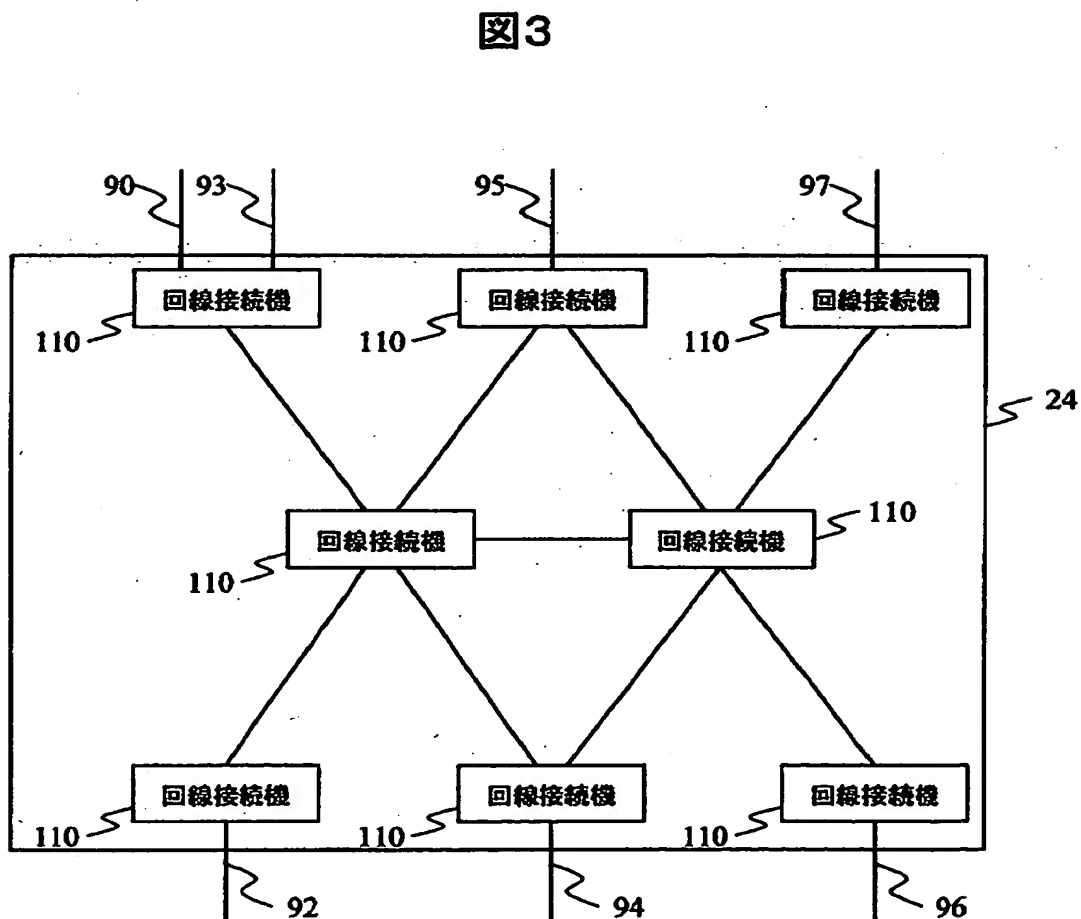
【図1】



【図 2】

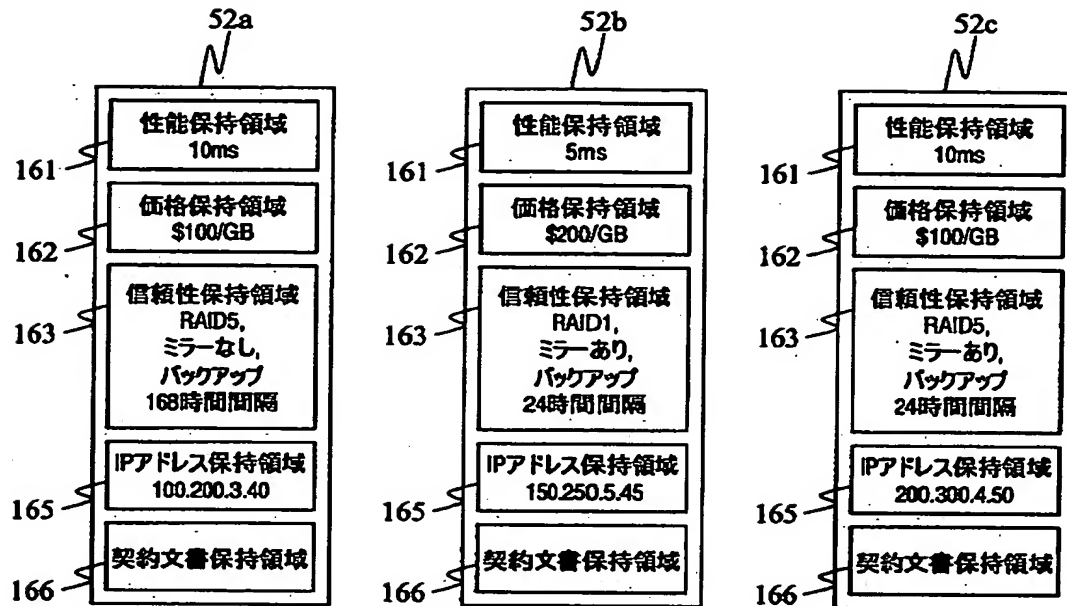


【図 3】



【図 4】

図4



【図 5】

図5

58

	SSP名	有効ビット	IPアドレス	ボリューム番号
581 使用中 記憶装置				
		⋮	⋮	⋮
582 移動先 記憶装置				
		⋮	⋮	⋮

【図6】

図6

The figure shows a rectangular dialog box with a title bar at the top. Inside the dialog box, there is a message box at the top containing the text: "現在使用中のSSPの名称、IPアドレス、ボリューム番号を入力してください。" (Please enter the name of the SSP currently in use, IP address, and volume number). Below this message box, there are three input fields arranged vertically. Each input field is preceded by a label: "SSP名:" (SSP Name), "IPアドレス:" (IP Address), and "ボリューム番号:" (Volume Number). To the right of each input field is a reference numeral: 121, 122, and 123 respectively. At the bottom of the dialog box, there are two buttons: "OK" and "キャンセル" (Cancel). Below the "OK" button is the reference numeral 128, and below the "キャンセル" button is the reference numeral 129. The entire dialog box is labeled with the reference numeral 120 at the top center. The top-right corner of the dialog box is labeled with the reference numeral 125.

120

125

現在使用中のSSPの名称、IPアドレス、ボリューム番号を入力してください。

SSP名: 121

IPアドレス: 122

ボリューム番号: 123

OK 128

キャンセル 129

【図7】

図7

要求属性選択領域

131 ☐ より安く

132 ☐ より高速に

133 ☒ より高信頼に

139 検索

比較結果表示領域

	SSP名	性能	コスト	RAID レベル	ミラー 構成	バックアップ 間隔
使用中	SSP30a	100ms	\$100/GB	5	なし	168h
候補	SSP30b	50ms	\$200/GB	1	あり	24h
	SSP30c	200ms	\$50/GB	5	あり	24h

140

141

142

意思決定領域

契約文書表示領域

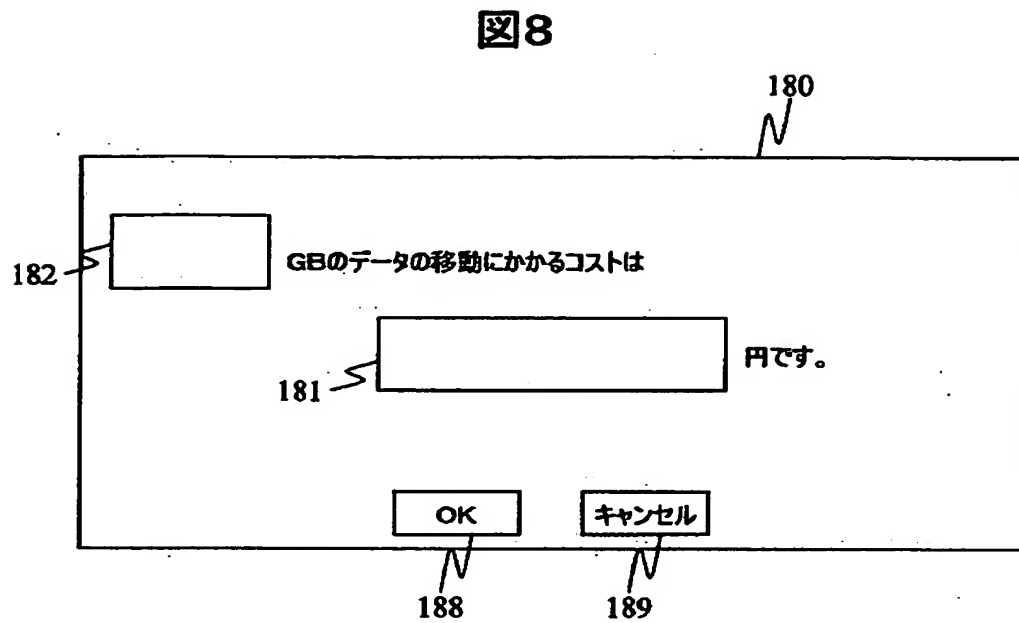
150

151 OK

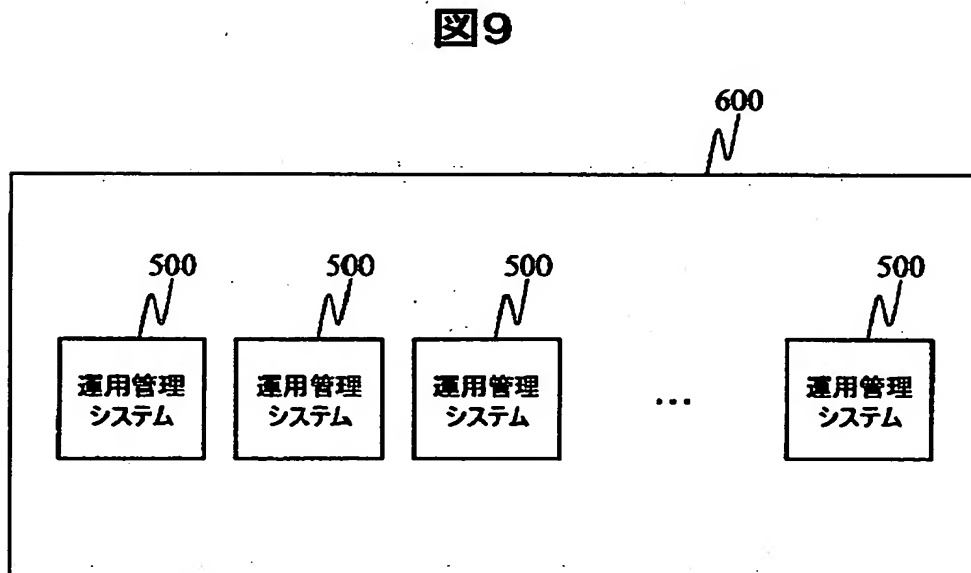
152 キャンセル

159

【図 8】

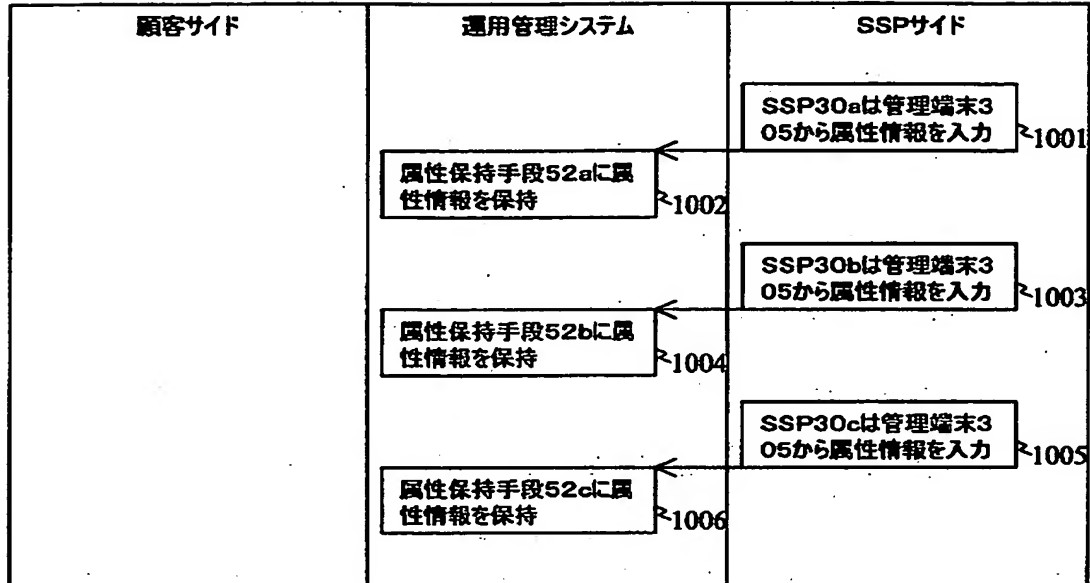


【図 9】



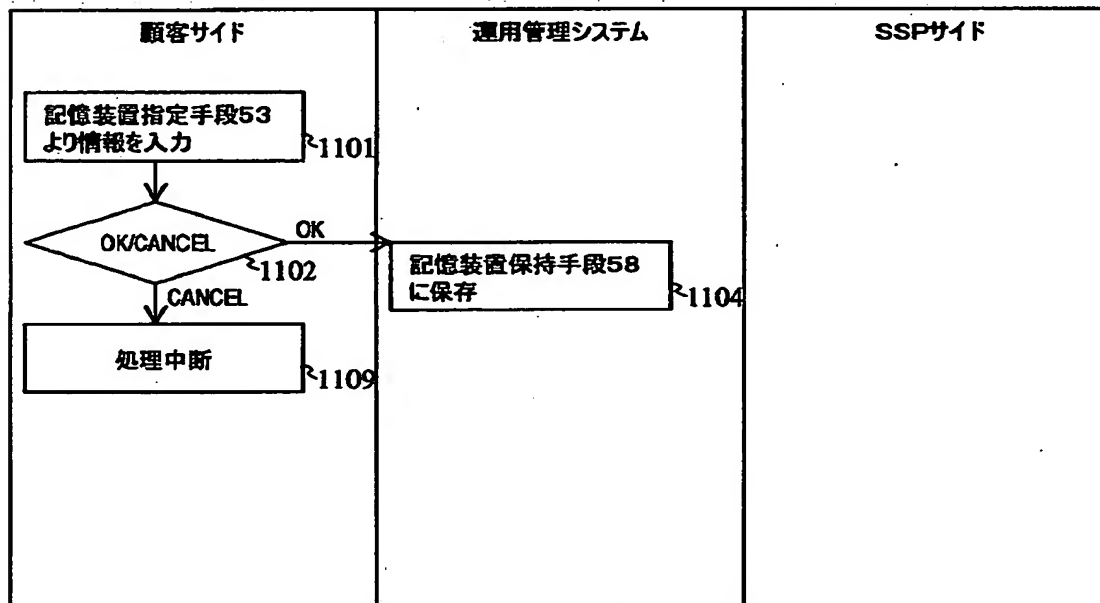
【図 10】

図10



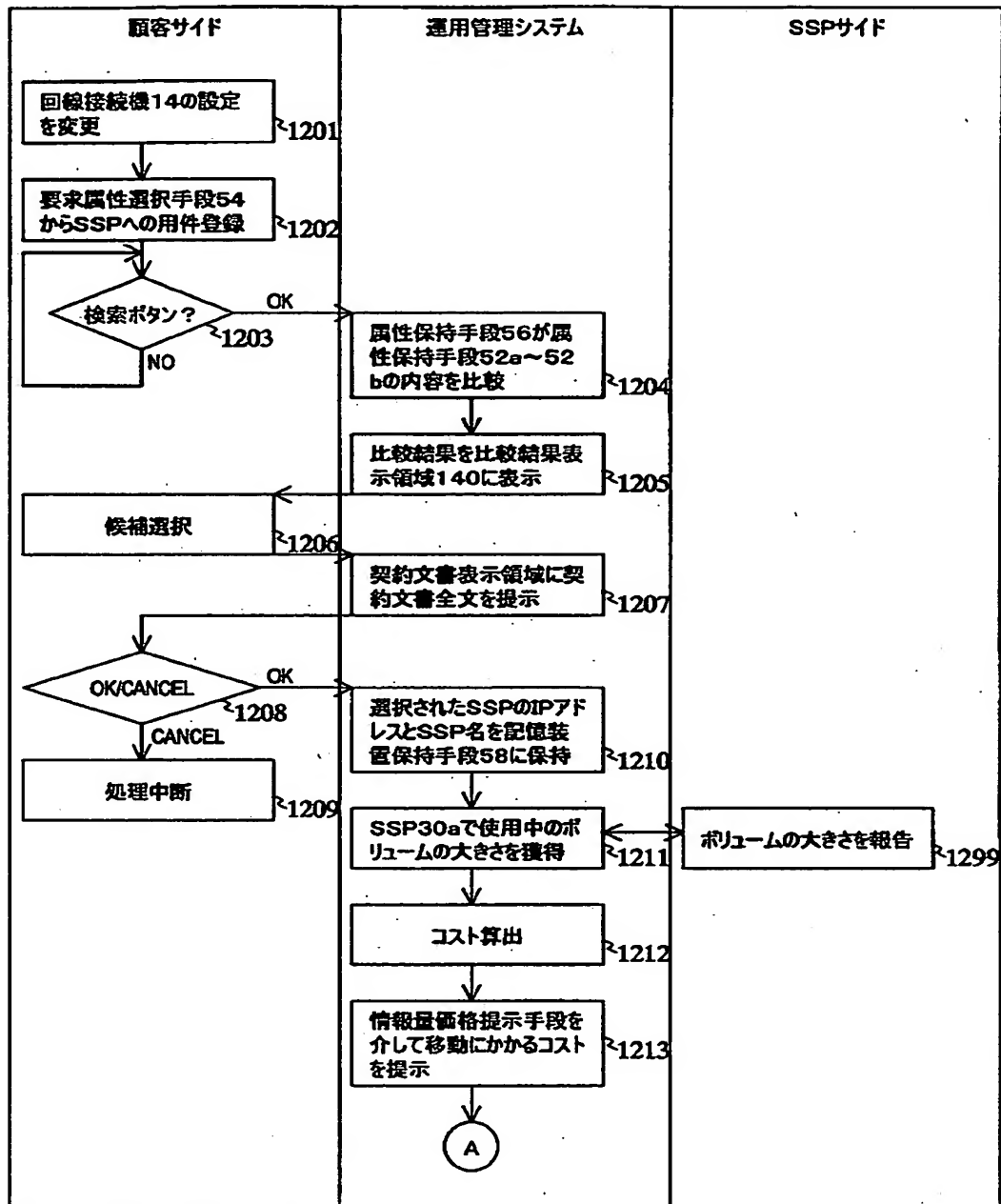
【図 11】

図11



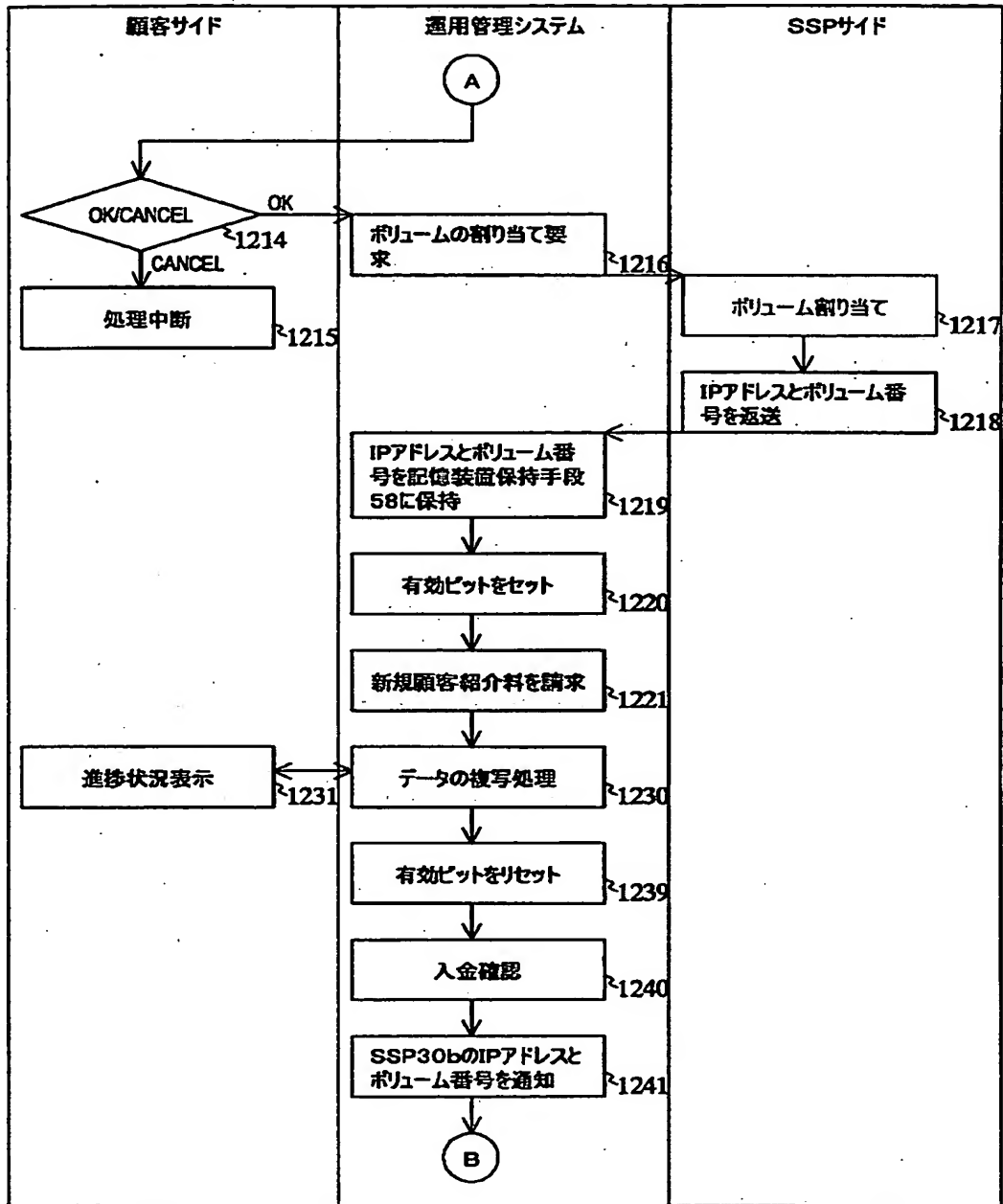
【図 12】

図12



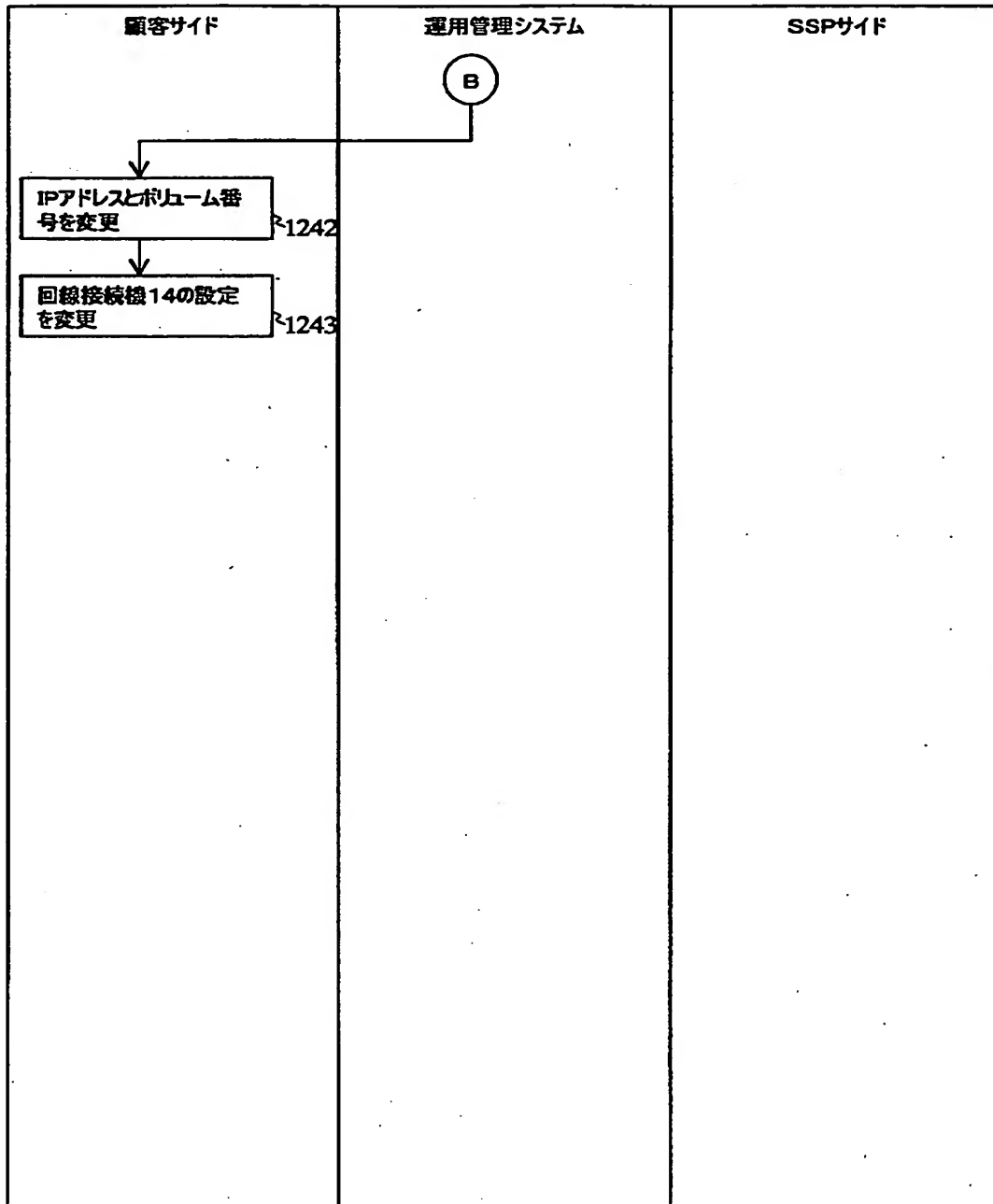
【図13】

図13



【図 14】

図 14



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

記憶装置の運用管理を請け負う S S P (Storage Service Provider) が多く存在すると、どの S S P のサービスを受けるべきなのか容易に判断がつかず、一度契約をして運用を開始すると、より魅力的な（低価格、高速、高信頼など） S S P に容易に乗り換えることができない。

【解決手段】

コンピュータと記憶装置からなる情報処理システムにおいて、コンピュータと記憶装置の間に設けた運用管理システムは、コンピュータから記憶装置へのアクセスを中断することなく S S P を移行するための接続先変更手段と情報複写手段を設け、複数の S S P から目的に合致した S S P の選択を補助するための要求属性選択手段、属性比較手段、比較結果提示手段を設けている。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-361908
受付番号	50101741994
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成13年11月29日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成13年11月28日
-------	-------------

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
氏 名 株式会社日立製作所